

## ELECTRON BEAM IRRADIATION DEVICE

**Publication number:** JP10062600

**Publication date:** 1998-03-06

**Inventor:** GOTO HITOSHI; OOIZUMI SUETOSHI; OCHI  
MASAFUMI; FUJIMORI RYOJI

**Applicant:** IWASAKI ELECTRIC CO LTD

**Classification:**

- **international:** **G21K5/04; G21K5/04; (IPC1-7): G21K5/04**

- **European:**

**Application number:** JP19960222402 19960823

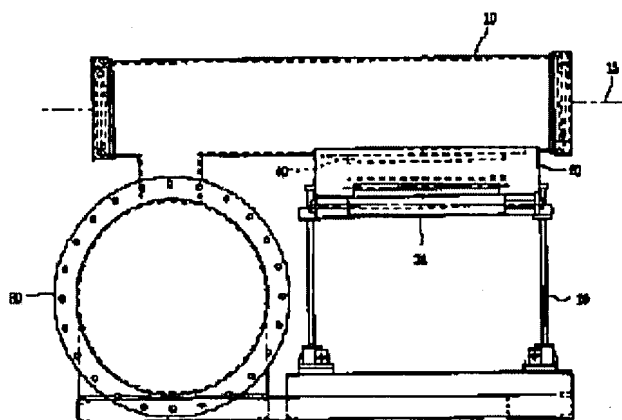
**Priority number(s):** JP19960222402 19960823

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP10062600

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electron beam irradiation device capable of enlarging the space for arranging an irradiation room without enlarging the placing area.

**SOLUTION:** This device is provided with an electron beam generation part 10 of nearly cylinder shape generating and accelerating electron beam, a high voltage generation part 30 of nearly cylinder shape supplying high voltage for accelerating the electron to the electron beam generation part and an irradiation room 20 having an irradiation space for irradiating a processing body with the electron beam. The high voltage generation part 30 is arranged so that the center axis 15 of the electron beam generation part 10 and the center axis of the high voltage generation part cross when viewing from above and is below the electron beam generation part 10 and near the one end in the center axis direction of the electron beam generation part 10. The irradiation room 20 is arranged below the electron beam generation part 10 and near the other end of the electron beam generation part 10. By this, the space arranging the irradiation room 20 can be made large.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-62600

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 2 1 K 5/04

識別記号

庁内整理番号

F I

G 2 1 K 5/04

技術表示箇所

E

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-222402

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月23日

(71) 出願人 000000192

岩崎電気株式会社

東京都港区芝3丁目12番4号

(72) 発明者 後藤 均

埼玉県行田市沓里山町1丁目1番地 岩崎

電気株式会社埼玉製作所内

(72) 発明者 大泉 末年

埼玉県行田市沓里山町1丁目1番地 岩崎

電気株式会社埼玉製作所内

(72) 発明者 越智 雅文

埼玉県行田市沓里山町1丁目1番地 岩崎

電気株式会社埼玉製作所内

(74) 代理人 弁理士 半田 昌男

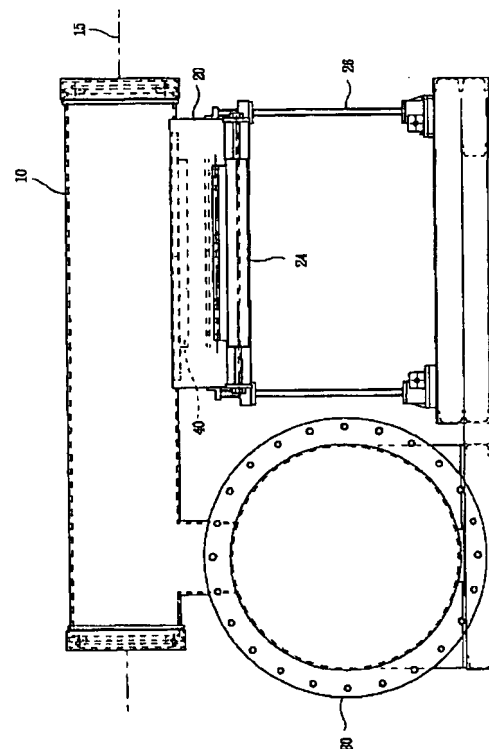
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子線照射装置

(57) 【要約】

【課題】 設置面積を大きくすることなく、照射室を配置する空間を大きくすることができる電子線照射装置を提供する。

【解決手段】 電子を発生して加速する略円筒状の電子線発生部10と、電子線発生部に前記電子を加速する高電圧を供給する略円筒状の高電圧発生部30と、被処理物に電子線を照射する照射空間を有する照射室20とを備え、高電圧発生部を、電子線発生部10の中心軸15と高電圧発生部30の中心軸35とが上方から見たときに交差するように、且つ電子線発生部10の下であって電子線発生部の中心軸方向における一方の端部に寄せて配置し、照射室20を電子線発生部10の下であって電子線発生部の他方の端部に寄せて配置してある。これにより、照射室20を配置する空間を大きくすることができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 電子を発生して加速する略円筒状の電子線発生部と、前記電子線発生部に前記電子を加速する高電圧を供給する略円筒状の高電圧発生部と、被処理物に電子線を照射する照射空間を有する照射室とを備え、前記高電圧発生部を、前記電子線発生部の中心軸と前記高電圧発生部の中心軸とが上方から見たときに交差するように、且つ前記電子線発生部の下であって前記電子線発生部の中心軸方向における一方の端部に寄せて配置し、前記照射室を前記電子線発生部の下であって前記電子線発生部の他方の端部に寄せて配置したことを特徴とする電子線照射装置。

【請求項2】 前記高電圧発生部は、商用周波数より高い周波数で動作する高周波昇圧手段を有するものであることを特徴とする請求項1記載の電子線照射装置。

【請求項3】 前記照射室は、上下に二分された構造であり、下側の照射室は上下に昇降可能に形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の電子線照射装置。

【請求項4】 前記照射室は、前記高電圧発生部の直径と略同じ高さを有する箱型形状に形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の電子線照射装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、電子線照射により起こる架橋・重合などの反応を利用して被照射物の表面改質や殺菌などを行う電子線照射装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】電子線処理は電子線のエネルギーを利用して高分子に架橋・重合などの反応を起こし、フィルムの改質、インキの乾燥、コーティング樹脂の硬化などを行うことができるので、印刷やコンバーティングを始めとする種々の産業分野に使用されている。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】電子線照射装置は高電圧発生部を備えており、この高電圧発生部は発生した高電圧を絶縁するための大きなトランスを必要とする。このため、電子線照射装置は大型なものとなり、したがって通常は、高電圧発生部と電子線発生部とは分離して配置される。このように分離して配置した場合、高圧ケーブルで電子線発生部と高電圧発生部を接続するために、絶縁を考慮した接続部（一般にティーと呼ばれる。）が必要となり、電子線照射装置がさらに大型化するという欠点がある。また、高圧ケーブルは数百キロボルトの高電圧に耐える特殊なものが必要となるので、設置場所、メンテナンス、価格の点で問題となっていた。

【0004】図7は従来の電子線照射装置の正面図、図8はその側面図である。図7及び図8に示す電子線照射

装置は、電子線発生部50と照射室60と高電圧発生部70とを備えている。図7及び図8に示す電子線照射装置は、電子線発生部50の下に高電圧発生部70を配置したものもあり、かかる従来の電子線照射装置によれば、電子線照射装置の設置面積を小さくすることはできる。しかしながら、この電子線照射装置では、照射室60が電子線発生部50と高電圧発生部70とに挟まれているので、照射室60の高さが低くなり、被照射物は平面状のものに限られる。すなわち、図7及び図8の電子線照射装置では、高さのある立体的な被処理物を処理することはできない。また、ウェッジ状の被照射物を処理するには被照射物を照射室60に通す作業を行うが、照射室60が狭いので、かかる作業は容易ではない。また照射室60内部のメンテナンス作業も、照射室内部が狭いために、容易ではなかった。

【0005】本発明は上記事情に基づいてなされたものであり、設置面積を大きくすることなく、照射室を配置する空間を大きくすることができる電子線照射装置を提供することを目的とする。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明に係る電子線照射装置は、電子を発生して加速する略円筒状の電子線発生部と、前記電子線発生部に前記電子を加速する高電圧を供給する略円筒状の高電圧発生部と、被処理物に電子線を照射する照射空間を有する照射室とを備え、前記高電圧発生部を、前記電子線発生部の中心軸と前記高電圧発生部の中心軸とが上方から見たときに交差するように、且つ前記電子線発生部の下であって前記電子線発生部の中心軸方向における一方の端部に寄せて配置し、前記照射室を前記電子線発生部の下であって前記電子線発生部の他方の端部に寄せて配置したことを特徴とするものである。

【0007】高電圧発生部を、電子線発生部の中心軸と高電圧発生部の中心軸とが上方から見たときに交差するように、且つ電子線発生部の下であって電子線発生部の中心軸方向における一方の端部に寄せて配置し、照射室を電子線発生部の下であって電子線発生部の他方の端部に寄せて配置したことにより、照射室を配置する空間を広く確保することができる。

【0008】また、高電圧発生部に商用周波数より高い周波数で動作する高周波昇圧手段を備えていることにより、高電圧発生部を小型化することができ、照射室を配置する空間を、更に広く確保することができる。

**【0009】**

【発明の実施の形態】以下に本発明の第一実施形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の第一実施形態である電子線照射装置の正面図、図2はその電子線照射装置の側面図、図3はその電子線照射装置の高圧電気回路図である。図1、図2及び図3に示す電子線照射装置は、電子線発生部10と、照射室20と、高電圧発

生部30とを備えている。尚、本実施形態の被処理物は、高分子フィルムであったり、また印刷インキ或いはオーバーコート樹脂が表面に塗布された紙などのウェーブ状（連続巻物状）のものである。

【0010】電子線発生部10は、電子線を発生する熱電子源11と、熱電子源11で発生した電子線を真空中間で（加速空間）で加速する真空チャンバー（加速管）12とを有するものである。真空チャンバー12の外壁は接地されている。また真空チャンバー12の内部は、電子が気体分子と衝突してエネルギーを失うことを防ぐため、及び熱電子源であるフィラメントの酸化を防止するために、真空ポンプ等により $1.3 \times 10^{-4}$ から $1.0 \times 10^{-5}$  Paの高真空に保たれている。また、電子線発生部10は、熱電子源であるフィラメントで発生した熱電子を制御して電子線として取り出すターミナルグリッド13を有する。

【0011】照射室20は、被処理物に電子線を照射する照射空間22を含むものである。照射室20は、上下に二分割された構造であり、下側の底部照射室24は、モータ等により電動で、4本の案内柱26に沿って、上下に移動が可能である。電子線処理を行うときには、底部照射室24は上側の照射室に密着される。照射室20の補修を行うとき、及びウェーブ状の被処理物を照射室20内に初めて通すときには、底部照射室24を図1の二点鎖線で示す位置に下げて補修作業及び通紙作業を行う。これにより、補修作業及び通紙作業を容易に行うことができる。本実施形態では、照射室を上部照射室と底部照射室とに二分割したが、照射室は上部と下部に二等分割してもよい。

【0012】ウェーブ状の被処理物は電子線照射装置の前後に配置された巻き出し装置及び巻き取り装置により照射室20内を、図1の左側から右側に搬送される。照射空間22の底部には図示しないビームコレクタが設けられている。このビームコレクタは被処理物を突き抜けた電子線を吸収することにより、照射窓部から照射された電子線を受けて照射室が加熱されるのを抑えている。尚、ビームコレクタは接地されている。また、電子線発生部10及び照射室20の周囲は電子線照射時に二次的に発生するX線が外部に漏出しないように、鉛遮蔽が施されている。

【0013】照射室20は、照射窓部40を介して、電子線発生部10と連結されている。照射窓部40は照射室20内の照射雰囲気と電子線発生部10内の真空雰囲気とを仕切る窓箔を有する。この窓箔の部材としては、電子線発生部10の真空雰囲気を十分維持できる機械的強度があって、電子が透過しやすいように比重が小さくて肉厚が薄く、しかも耐熱性に優れたものが望ましい。通常は、機械的な取扱いやすさから10から30ミクロン程度の厚さのアルミニウムやチタンなどの箔が使用される。この窓箔は、銅等の部材からなる窓枠により支

持される。窓枠は窓箔で発生する電子による発熱を抑えるために、循環水により冷却される。

【0014】高電圧発生部30は、ターミナルグリッド13と照射窓部40との間に印加する直流高電圧（加速電圧）を供給するための高電圧を発生させるものである。高電圧発生部30は、図3に示すように、商用周波数を高周波に変換する高周波インバータ31と、高圧を得るための昇圧トランス32と、ダイオードDとコンデンサCからなる整流回路33とを有する。高周波インバータは電力用FETやトランジスタのスイッチング電源を含んで構成される。本実施形態の高電圧発生部30は、従来の装置で使用されている商用周波数昇圧型のトランスに代えて、図3に示すように、高周波により駆動される昇圧回路を用いることにより、昇圧トランスや整流回路33の平滑コウデンサC等の部品を小型化することができ、したがって高電圧発生部10を小型化することができる。また、従来の商用周波数を用いた装置では、装置の容量が大きくなると、高電圧発生部の直径が大きくなり、このため高電圧発生部と電子線発生部とを直接連結することができず、両者を分離して配置し、高圧ケーブルを用いて接続していた。これに対して、本実施形態では、高電圧発生部10の直径は増やさず、中心軸方向を長くすることによって容量を大きくすることができるので、電子線照射装置の容量が大きくなった場合でも、照射室20を配置する空間を大きなものとすることができる。

【0015】また、高電圧発生部30は、図2に示すように電子線発生部10の下であって左側の端部に寄せて配置されている。また電子線発生部10と高電圧発生部30とは、図1及び図2に示すように、電子線発生部10の中心軸15と高電圧発生部30の中心軸35とが上方から見たときに略直交するように配置されている。尚、本実施形態では、電子線発生部10の中心軸15と高電圧発生部30の中心軸35とが略直交するように配置しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば両者は約45度の角度で交差するように配置してもよい。また、照射室20は、図2に示すように、電子線発生部30の下であって、右側の端部に寄せて配置されている。本実施形態では、電子線発生部10と照射室20と高電圧発生部30とを、上記のような位置関係に配置したので、照射室20を配置する空間を大きく確保できる。

【0016】尚、高電圧発生部30の補修は、フランジ扉31を開け、内部のトランス等の部品を引き出すことにより重量物を持ち上げる設備を特別に用意することなく、容易に行うことができる。次に、被処理物への電子線照射処理について説明する。被処理物に電子線処理を施すには、まず、底部照射室24を下げ、巻き出し装置にセットされたウェーブ状の被処理物のリード部を引出し、照射空間22を通して巻き取り装置にセットする。

セット終了後、底部照射室24を上げて上部照射室に密着させる。次に、図示しない外部電源によりフィラメントを加熱して熱電子を発生させる。発生した熱電子はターミナルグリッド13と熱電子源であるフィラメントとの間に印加される直流電圧の大きさにより取り出し量を制御する。ターミナルグリッド13から取り出された電子はターミナルグリッド13と真空チャンバー12の一部に設けられた窓箔との間に印加された加速電位により加速され、高エネルギーの電子線として窓箔を突き抜けて照射窓部40下の照射空間22に放射される。被処理物には、照射空間を通過するときに電子線が照射され、架橋・重合・殺菌等の種々の電子線照射処理が行われる。

【0017】本実施形態の電子線照射装置は、電子線発生部10の中心軸15と高電圧発生部30の中心軸35が上方から見たときに略直交するように配置し、両中心軸が交差する部分において、両者を連結している。このように構成したことにより、図7及び図8に示す従来の装置に比べて、電子線を照射する照射窓部の下に広い空間を確保することができる。これにより、照射室20を二分割して、底部照射室を上下に昇降可能な構造とすることができ、従来の装置に比べて、照射室20の補修作業や通紙作業が容易となる。

【0018】また、本実施形態では、電子線発生部10と高電圧発生部30とを一体化したことにより、高圧ケーブル等が不要となり、したがって接続部が省略されるので、電子線照射装置の小型化を図ることができる。次に、本発明の第二実施形態について説明する。図4

(a)は本発明の第二実施形態である電子線照射装置の正面図、図4(b)はその電子線照射装置の側面図、図5はその電子線照射装置の平面図、図6はメンテナンス用レールをセットしたときの状態を説明するための図である。

【0019】第一実施形態の照射室20がウェッジ状の被処理物を処理するためのものであるのに対して、第二実施形態の照射室200は、ウェッジ状の被処理物だけでなく、立体的な被処理物に電子線処理を施したり、バッチ処理を行うことができるように、大きな箱状形状をしている。この点で、第二実施形態は第一実施形態と異なる。また、第二実施形態は、補修用の照射室移動装置を備えている点で第一実施形態とは異なる。その他の点は、第一実施形態と同様である。したがって、図1及び図2に示す第一実施形態のものと同様の機能を有するものには、同一の符号を付することにより、その詳細な説明を省略する。

【0020】第二実施形態でも、第一実施形態と同様に、電子線発生部10の中心軸15と高電圧発生部30の中心軸35が上方から見たときに略直交するように配置し、両者が交差する部分において、両者を連結している。このように構成したことにより、図7及び図8に示

す従来の装置に比べて、電子線を照射する照射窓部の下に広い空間を確保することができる。本実施形態では、この広い空間を利用して、照射室200を高電圧発生部30の直径と略同じ高さを有する箱型形状としている。これにより、被処理物が大きなものであっても、照射室200内に配置して電子線処理を施すことができる。また、小さなものであれば、多数の被処理物を照射室200内に入れて一度に電子線処理を行うことができる。勿論、第一実施形態と同様に、ウェッジ状の被処理物に対して電子線処理を行うこともできる。

【0021】また、本実施形態では、照射室200が大型なものとなっているので、補修を容易に行うことができるように、照射室移動装置を備えている。照射室移動装置は、照射室200の底面に設けられた4個の車輪201と、2本のレール202とを有する。補修の際には、図6に示すように補修用レール203を取り付け、照射室200と電子線発生部10との連結を解除して、照射室200を図6の左側に移動する。これにより、電子線発生部10の下部に設けられた、照射窓部の補修や、照射室200の補修を容易に行うことができる。その他の作用・効果は第一実施形態のものと同様である。

【0022】尚、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲内において種々の変形が可能である。例えば、上記の実施形態では、第二実施形態の照射室がバッチ処理と連続処理の双方を行うことができる構造としてが、この照射室はバッチ処理のみを行うことができるものであってもよい。また、第二実施形態の照射室移動装置は省略することが可能である。更に、本実施形態では、高電圧発生部に高周波インバータを用いて昇圧したが、高電圧発生部に従来と同様の商用周波数を用いて昇圧するようにしてもよい。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、高電圧発生部を、電子線発生部の中心軸と高電圧発生部の中心軸とが上方から見たときに交差するように、且つ電子線発生部の下であって電子線発生部の中心軸方向における一方の端部に寄せて配置し、照射室を電子線発生部の下であって電子線発生部の他方の端部に寄せて配置したことにより、設置面積を大きくすることなく、照射室を配置する空間を広く確保することができる電子線照射装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施形態である電子線照射装置の正面図である。

【図2】本発明の第一実施形態である電子線照射装置の側面図である。

【図3】本発明の第一実施形態である電子線照射装置の高圧電気回路図である。

【図4】(a)は本発明の第二実施形態である電子線照射装置の正面図、(b)はその電子線照射装置の側面図

である。

【図5】本発明の第二実施形態である電子線照射装置の平面図である。

【図6】メンテナンス用レールをセットしたときの状態を説明するための図である。

【図7】従来の電子線照射装置の正面図である。

【図8】従来の電子線照射装置の側面図である。

【符号の説明】

10 電子線発生部

15 電子線発生部の中心軸

20 照射室

22 照射空間

24 底部照射室

26 案内柱

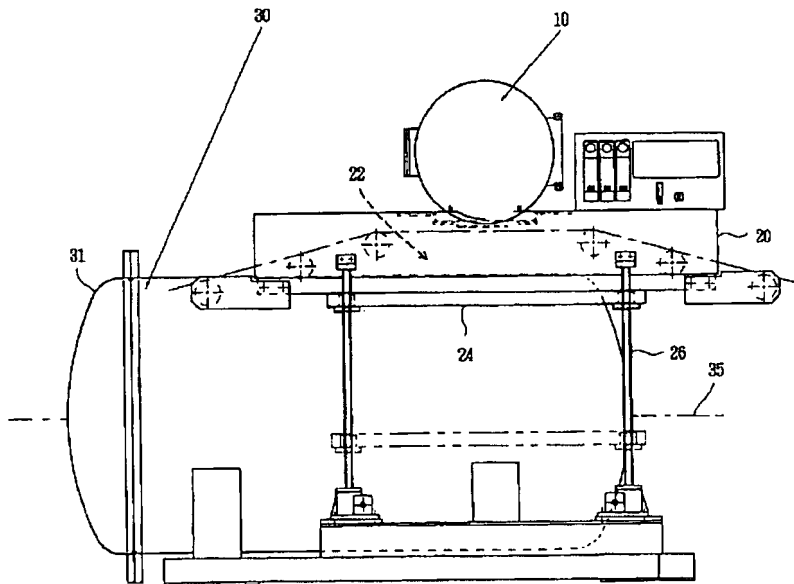
30 高電圧発生部

35 高電圧発生部の中心軸

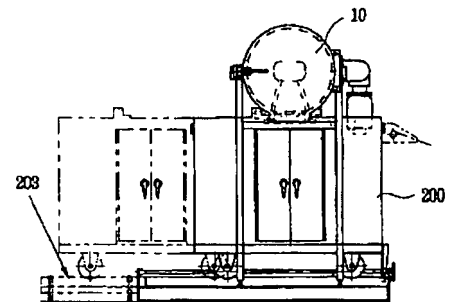
40 照射窓部

200 照射室

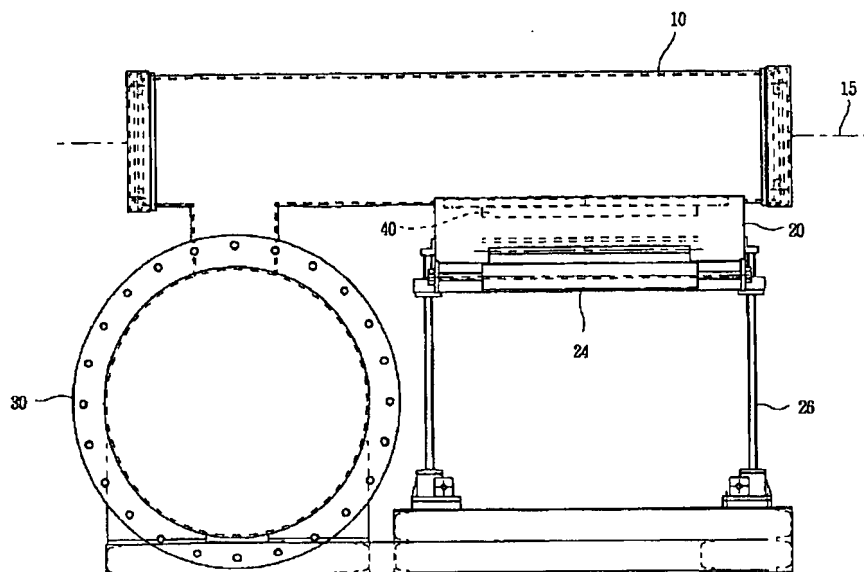
【図1】



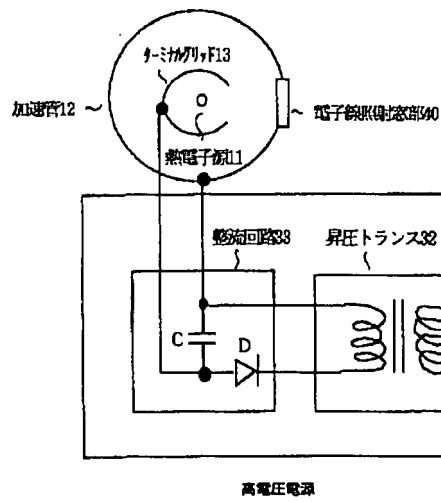
【図6】



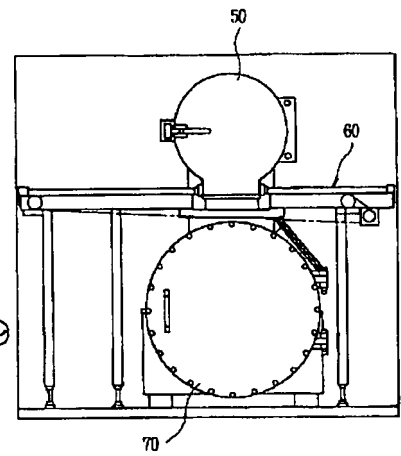
【図2】



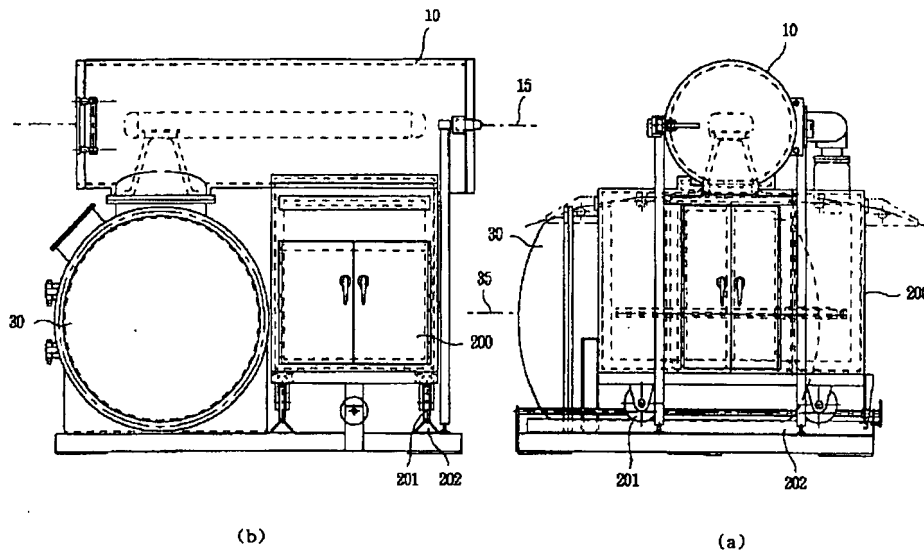
【図3】



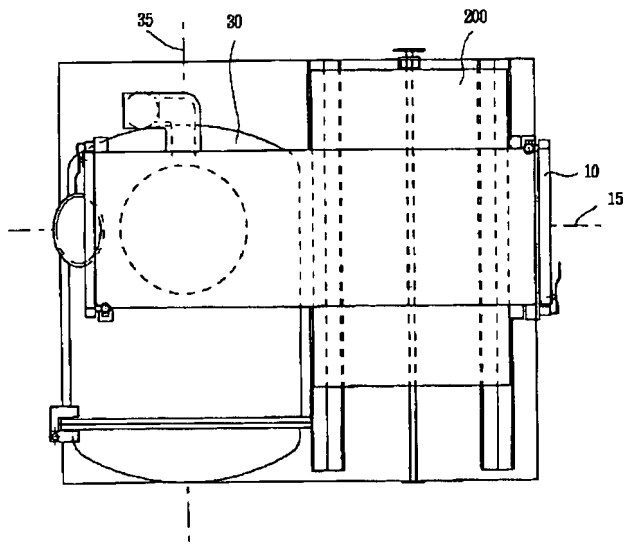
【図7】



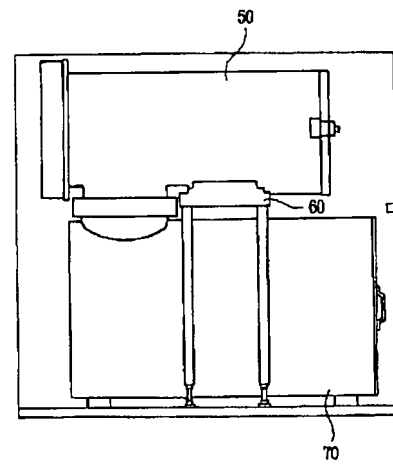
【図4】



【図5】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 藤盛 良治

埼玉県行田市荻里山町1丁目1番地 岩崎

電気株式会社埼玉製作所内